

96(7) C 23
(98(5) A 14)
(98(3) A 6)

信号減衰回路

特 願 昭 40-21655
出 願 日 昭 40. 4. 14
発 明 者 チャールズ・ビー・ヘフロン
アメリカ合衆国ニュージャージー
州メタチエン・ケントナー・スト
リート72
同 メルボアン・ジエイ・ヘルストロ
ム
アメリカ合衆国ニュージャージー
州ウオッチャング・ヒルクレスト
ロード800
出 願 人 ウエスチングハウス・エレクトリ
ック・コーポレーション
アメリカ合衆国ペンシルベニア州
ピッツバーグ・ゲイトウェイ・セ
ンター3
代 表 者 ダブリューダブリュー・スプロウ
ル・ジュニア
代 理 人 弁理士 曾我道照

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の減衰回路の一実施例の回路図、第2図はこの発明に使用される種々の素子の電流対電圧特性を示す図、第3図は受信装置に使用されるべきこの発明の減衰回路の回路図、第4図は増幅回路に利用されるこの発明の減衰回路の回路図である。

発明の詳細な説明

この発明は信号減衰回路、特に振幅応答性の減衰回路に関するものである。

周波数変調FMラジオおよびテレビジョン受信機はミリボルトからボルトまでのレベルで変化する無線周波信号を受信できなければならない。しかしながら受信器は同調信号と同じあるいはこれよりも強い帯域信号を拒絶しなければならない。高振幅の望ましくない信号を受信するとしばしば受信器の出力に偽応答を起させる。これは、受信器の混合段または他の非線形段に入り込みかつ局部発振周波数またはその調波周波数の信号とで喰

りを発する強い信号およびその調波に由来する。従つて受信器の中間周波増幅器の通過帯域内の周波数で望ましくないビート周波数信号が発生する。例えばもし受信器を10.0 MCの周波数に同調させかつ発振器を11.0.7 MCに同調させると、高振幅の望ましくない信号の10.5.35 MCでの第2調波は発振器の22.1.4 MCでの第2調波と混合して10.7 MCの出力信号を生じる。次にこの信号は中間周波増幅器によつて増幅されて偽出力信号になる。再生可聴増幅の場合には包含される調波の数によつて偏差が増倍されるので事情はますます悪くなる。

FM受信器で高振幅の信号を受信する場合に遭遇する他の問題は、帯域幅が強い信号レベルで通常増加し従つて受信器の選択度を効果的に下げることである。その上自動利得制御AGCを使用すると過負荷および混変調を制限してしばしば発振器の周波数を信号レベルで移相させ、また受信器の帯域通過特性に影響を及ぼす。

従つてこの発明の一つの目的は新規で改良した信号減衰回路を提供することである。

他の目的は信号の振幅に回答する新規で改良した減衰回路を提供することである。

更に他の目的は望ましいあるいは望ましくない大きさの到来信号に異なるダイナミック(dynamic)インピーダンスを与える新規で改良した減衰回路を提供することである。

広い意味ではこの発明は、予定の大きさ以上の信号および予定の大きさ以下の信号に対して二つの異なるレベルのインピーダンスを与える合成特性を提供するために負性抵抗の電流-電圧特性を有する装置および直線性の電流-電圧特性を有する装置が利用されもつて過度に大きい到来信号を減衰させる信号減衰回路を提供するものである。

この発明のこれらの目的やその他の諸目的および諸利点は以下の説明および図面を考察する時にもつと明らかになる。

第1図について説明すると、この発明の減衰回路は、入力端子 T_1 および T_2 と出力端子 T_3 および T_4 を有する4端子回路として示される。例えば無線周波数で周波数変調され得る受信アンテナからの入力信号は入力端子 T_1 および T_2 へ

加えられる。阻止コンデンサCはその一端が出力端子 T_3 へ接続されて入力信号中のどんな直流分も阻止し、他端がトンネルダイオードTのアノードへ接続される。このトンネルダイオードTのカソードは入力端子 T_2 へ接続され、この入力端子 T_2 は大地電位に在り得る。 R_3 は入力端子 T_1 および T_2 へ加わる信号の信号源インピーダンスを表わす。

次に第2図を説明すると、トンネルダイオードの電流-電圧特性は曲線 T' で示される。この曲線 T' はトンネルダイオードの典型的なトンネル特性であり、電流は低電圧でピーク電流値に近づき、次に低い値の谷電流に達するまで電圧の増加につれて負性抵抗領域に進み、最後に谷電流点から電圧の増加につれて増加する。

第1図において抵抗 R_1 はトンネルダイオードTへそのアノードとカソードの間に接続される。抵抗 R_1 は第2図に直線 R_1' で示されるような直線性の電流-電圧特性を有する。抵抗 R_1 の値は、トンネルダイオードの特性曲線 T' の負性抵抗領域を第2図に示すように点10で交叉するような傾斜を有するようによばれる。トンネルダイオードTおよび抵抗 R_1 が並列に接続されるのでその合成特性は電圧Eの種々の値に対する曲線 T' および直線 R_1' の電流座標を加えることによつて見出される。この合成特性は曲線Zで示され、この合成特性曲線Zは零電圧-零電流と電圧 E_1 -電流 I_1 の間で直線状に増加するインピーダンスを有する。この領域のインピーダンスは非常に低い。何故ならば第2図の傾斜から理解できるように電圧が少ししか増加しなくても電流をおおいに増加させるからである。電圧 E_1 と E_2 の間には実質上一定の電流(電流 I_1)領域が存在し、この領域はインピーダンスが非常に高い領域であつて電圧が大きく増加しても電流を全然増加させない。電圧が E_2 を越えると合成特性の電流は実質上直線的に増加しかつ零電圧と電圧 E_1 の間の領域と同様な非常に低いインピーダンスを示す。このように合成特性曲線Zは低高両電圧での二つの低インピーダンス領域によつて囲まれた高インピーダンス領域を示す。典型的なトンネルダイオードでは電圧 E_2 と E_1 の間の大きさは20MVの程度であるすなわち交流信号に対して中心電圧 E_2 から10MV振れて高インピーダンス領域内に留る。

第1図のトンネルダイオードTをバイアスする

ために、電池 E_0 を設ける。この電池 E_0 の正端子はバイアス抵抗 R_2 を通してトンネルダイオードTのアノードへ接続され、負端子は出力端子 T_4 へ接続される。電池 E_0 の電圧出力およびバイアス抵抗 R_2 の値は、トンネルダイオードTと抵抗 R_1 から成る並列回路の動作点が合成特性曲線Zの電圧点 E_2 に在るようによばれる。従つて入力端子 T_1 および T_2 に加わる入力信号は電圧点 E_2 を中心にして正および負に振れる。もし入力信号の振幅が電圧 $E_3 - E_2$ よりも小さいと、この入力信号は出力端子 T_3 と T_4 の間で比較的高いインピーダンスに出会う。従つてこの入力信号は入力端子 T_1 から出力端子 T_3 へ実質上減衰されることなく通過する。しかしながらもし入力信号の振幅が電圧 $E_3 - E_2$ よりも大きいと、この入力信号は合成特性曲線Zの低インピーダンス領域すなわち電圧 E_1 よりも小さくかつ電圧 E_2 よりも高い領域へ駆動されて出力端子 T_3 と T_4 の間に低いインピーダンスを置き、出力端子 T_3 および T_4 には実質上減衰された入力信号が現われる。従つてこの減衰回路は振幅に応答し、電圧 E_3 と E_2 の間に在る予定の大きさの電圧は実質上減衰されずに通される。しかしながらこの値を超える振幅の入力信号電圧は合成特性曲線Zの低インピーダンス領域へ駆動されることによつて実質的に減衰され、減衰回路の出力から分路される。入力信号の振幅の負の部分は正の部分と共に合成特性曲線Zの高インピーダンス領域の両側の低インピーダンス領域によつて減衰される。他の動作変態例えば非常に高い振幅の入力信号に対しては、動作点を電圧 E_2 から零電圧のような他の点へ移すことが望ましく、これは後で説明する。

第3図および第4図は減衰回路が組込まれ得る種類の回路変態を示し、それを次に簡単に説明する。

第3図は、FMラジオまたはテレビジョン受信機であり得る受信器の受信アンテナと無線周波段の間へ接続された減衰回路を示す。入力端子 T_1 および T_2 は、例えば300Ωの受信アンテナであるアンテナの両端間へ接続される。出力端子 T_3 、 T_4 は受信器の無線周波段のタンク回路のインダクター L_1 のそれぞれ中央タップ、一端へ接続される。インダクター L_1 と並列に接続されたコンデンサ C_1 は、到来無線周波信号に同調されるタンク回路を完成する。この減衰回路の他の部分は第1図の減衰回路と実質的に同じであり、阻止コンデンサCはトンネルダイオードTと直列に入力

端子 T_1 および T_2 間へ接続され抵抗 R_1 がトンネルダイオード T を分路する。しかしながら電池 E_0 から抵抗 R_2 を通してバイアス電圧が供給される代りにバイアス兼自動利得制御 AGC 電圧が端子 T_3 へ加えられる。減衰回路をバイアスするバイアス電圧は合成特性曲線 Z の動作点を例えば電圧 E_2 へ動かすように働く。 AGC 電圧は、万一過大な到来信号が入力端子 T_1 および T_2 へ加わると、動作点を図面の右方または左方のどちらかへ調節するように働く。従つて適当な AGC 電圧を使用すると動作点が電圧 E_2 の値から零電圧の元の点へ切換えられ、合成特性曲線 Z の低インピーダンス領域中でだけ動作させることによつて非常に大きな信号を取扱える。 AGC 電圧を使用して動作点を電圧 E_3 の右方の低インピーダンス領域へ駆動しもつて例えば自動車が無線送信局の附近を通る時に起り得る非常に高い到来信号を効果的に制限することができる。

第4図はトランジスタ増幅器と共に使用されて被制御信号を減少させる減衰回路を示す。このトランジスタ増幅器は例えば無線周波増幅器でもよいしまた中間周波増幅器でもよい。到来信号は端子 T_0 へ加えられ結合コンデンサ C_2 を通してトランジスタ T_1 のベースへ加えられる。このトランジスタ T_1 は B_+ 電源から抵抗 R_4 を通してエミッタがまた抵抗 R_5 を通してベースがバイアスされ、このベースは抵抗 R_6 を通して接地される。タンク回路 $LC1$ はトランジスタ T_1 のコレクタと接地の間へ接続される。減衰回路はトランジスタ T_2 のエミッタ(端子 T_1, T_3)と接地(端子 T_2, T_4)の間へ接続される。バイアス兼 AGC 電圧は端子 T_5 へ加えられて第2図に示すように合成特性曲線 Z の動作点を電圧 E_2 または零のような適当な値へバイアスする。減衰回路は振幅応答性であり端子 T_0 へ加わる入力信号の大きさに応答してトランジスタ T_2 のコレクタでの出力を減少させる。従つても端子 T_0 における入力信号の大きさが電圧 $E_3 - E_1$ の範囲内に在ると、減衰回路はその低インピーダンス領域へバイアスされてトランジスタ T_2 のコレクタでの出力が実質的に減衰されないレベルに在るようになる。しかしながら万一端子 T_0 での到来信号が非常に大きいと、 AGC 信号は減衰回路を合成特性曲線の高インピーダンス領域へ駆動しもつてトランジスタ T_2 のコレクタでの出力を減少させかつ導線

12によつて次続の段へ通されるべき出力信号の大きさを制限する。

第3図の回路の場合のように AGC 電圧を使用して極端に大きい入力信号に対しては合成特性曲線の低インピーダンス領域で動作させるために動作点を各種の点へ切換えることができる。

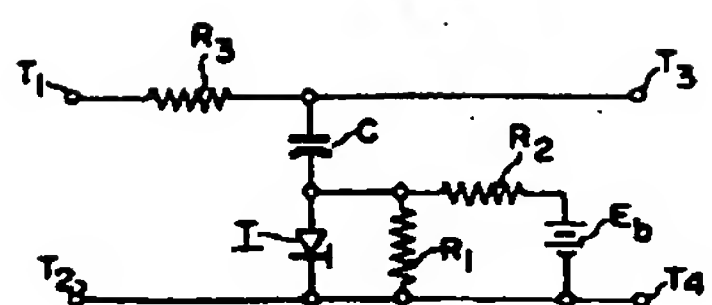
減衰回路は受信器段内部の種々の場所で使用され図示の場所だけに限定されるものではないことに注意されたい。例えば減衰回路を無線周波増幅器と混合段の間へ接続できる。振幅応答性の減衰回路の主要な要素は過負荷および混交調を起させる過度に大きい望ましくない到来信号を実質的に減衰させるが、普通の大きさの望ましい信号を実質的に減衰させることなく受信器の出力側へ通すことである。

この発明を或る程度特殊なものについて記述したが、ここに明示したものはその一例であつてこの発明の範囲および精神から逸脱しないかぎりにおいて構造の細部の多数の変形および諸素子の組合わせ配置が可能であることを理解されたい。

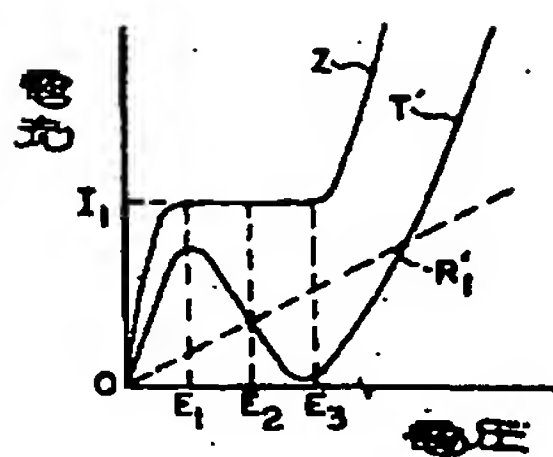
特許請求の範囲

1 可変入力信号を受信する入力端子と、負性抵抗領域を含むトンネル電流—電圧特性をもつたトンネルダイオードと、このトンネルダイオードと上記入力端子の間へ作動的に接続された直流阻止コンデンサと、トンネルダイオードと並列に接続され上記トンネル電流—電圧特性とその負性抵抗領域中で交叉して高インピーダンス領域およびこの両側の低インピーダンス領域をもつた合成電流—電圧特性を提供する直線性の電流—電圧特性を有する抵抗と、トンネルダイオードへ作動的に接続され例えば減衰回路の動作点を上記合成電流—電圧特性の高インピーダンス領域のはば中点へ駆動する直流電圧と上記動作点を上記合成電流—電圧特性の両低インピーダンス領域のどちらかへ駆動する AGC 電圧の両方をトンネルダイオードへ加えるバイアス装置と、トンネルダイオードへ作動的に接続され上記入力信号に応答して出力信号を出す出力端子とを備え、上記出力信号はもし上記入力信号が予定値の電圧よりも大きい時上記入力信号を上記合成電流—電圧特性の低インピーダンス領域で動作させるようにそれぞれ入力信号にくらべて実質的に減衰されるようになつている信号減衰回路。

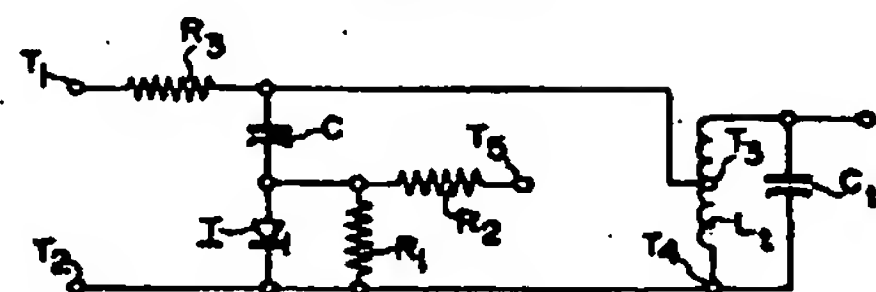
第1図



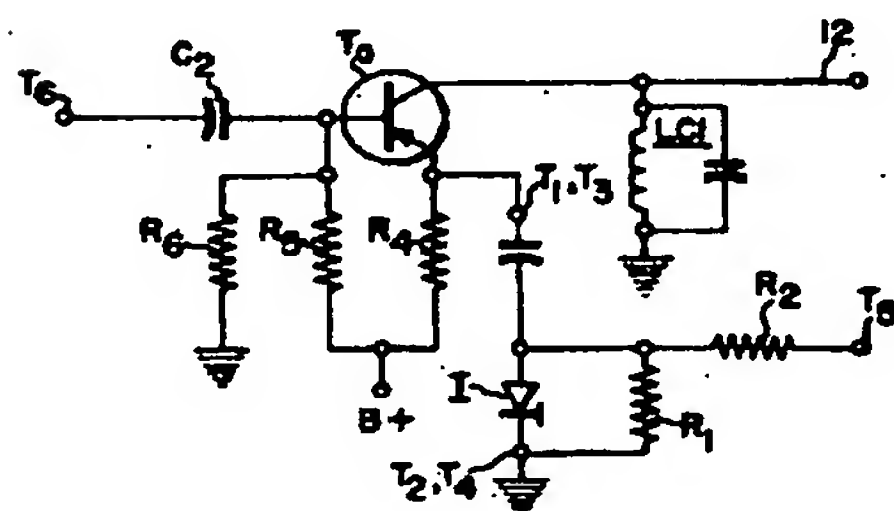
第2図



第3図



第4図



(第6部門)

正 誤 表

(昭和42年9月28日発行)

公 告 番 号	分 類	個 所	誤	正
昭41-21169	97(3)A 1 (97(3)A 21) (114 A 511) (96 B 532)	第2頁右段第8行	回転するのは容易であるから、文字又は符号を縦……	回転するのは容易であるから、実用的である。
昭42-5468	①, ② 99(5)C 21 (99(5)D 2)	目 次	①, ② 99(5)C 21 (99(5)C 2)	①, ② 99(5)C 21 (99(5)D 2)
11766	99(5)G 0 (99(5)F 0) (98 B 15) (98 B 14) (114 A 513)	出願人名称	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
13000	111 E 4	本文第2頁左段第15行	OP_3, OP_3' はそれぞれ測温体5本の脚 L_1, \dots	OP_3, OP_3' はそれぞれ測温体の5本の L_1, \dots
"	"	本文第2頁左段下から11行目	線分 P_1', P_2 (点 P_1' は中心……	線分 P_1', P_1 (点 P_1' は中心……
"	"	本文第2頁右段第1行	……と角 θ (° 又は $V a d i a u$)	……と角 θ (° 又は $r a d i a n$)
"	"	本文第3頁右段下から6行目	これを可能なことを示す……	これが可能なことを示す……
"	"	本文第4頁左段第8行	OS が $\angle R_1 O Q_2$ の……	OS が $\angle R_1 O Q_2$ の……
"	"	本文第4頁左段第9行	OS が $\angle Q_3 O Q_2'$	OS が $\angle Q_3 O Q_2'$
"	"	本文第4頁左段第13行	図5-1bでこれを行なうと、	図5-1aでこれを行なうと、
"	"	本文第5頁左段第2行	差動熱電体3を収容し、	差動熱電体2を脚 L_5 と L_4 には差動熱電対3を収容し、
"	"	本文第5頁右段第2行	3つの測定値の置かれ……	3つの測定値からこの測温体の置かれ……
13152	97(3)C 32 (24 H 51)	分類(目次も)	97(3)C 32 (24 H 512)	97(3)C 32 (24 H 51)
14483	98(3)A 02 (98(5)D 1)	分 類	98(3)A 02 (98(5)O 1)	98(3)A 02 (98(5)D 1)
14722	98(1)A 4 (58 H 1) (98(5)A 012)	分類(目次も)	98(1)A 4 (98 H 1) (98(5)A 02)	98(1)A 4 (58 H 1) (98(5)A 012)
14747	98(7)C 23 (98(5)A 14) (98(3)A 8)	優先権主張	脱 落	1964. 4. 20 (アメリカ国) 361174